

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

07.06.00

日本国特許庁

JP 00/3695

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

09/926673

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 6月11日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第165182号

出願人

Applicant (s):

科学技術振興事業団

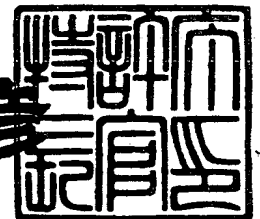
27 JUL 2000

PRIORITY
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 6月29日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3054043

【書類名】 特許願

【整理番号】 PJST1628

【提出日】 平成11年 6月11日

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区西原 2-10-9

【氏名】 奥乃 博

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県川越市西小仙波町 2-18-3

【氏名】 北野 宏明

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区南加瀬 5-1-17

【氏名】 中川 友紀子

【特許出願人】

【識別番号】 396020800

【氏名又は名称】 科学技術振興事業団

【代理人】

【識別番号】 100082876

【弁理士】

【氏名又は名称】 平山 一幸

【電話番号】 03-3352-1808

【選任した代理人】

【識別番号】 100069958

【弁理士】

【氏名又は名称】 海津 保三

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 031727

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 音源同定装置及びその同定方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の音源に対して所定間隔に配置した二つの集音マイクで音を取り込んで処理する集音手段と、

上記複数の音源となり得る物体を連続撮像する撮像手段及び物体を検知する感知手段のいずれか、或いは両方と、

上記撮像手段により撮像された画像及び上記感知手段により検知した物体の方向情報のいずれか、或いは両方から、音源となり得る物体に関する位置情報を選定する画像処理手段と、

集音手段により集音された音響情報と画像処理手段により選定された位置情報に基づいて、音源の位置を同定する音響処理手段と、

上記集音手段、撮像手段、感知手段、画像処理手段及び音響処理手段を制御する制御手段とを備える、音源同定装置。

【請求項 2】 前記音響処理手段が特定時刻の音響情報だけを取り出す方向フィルタを備えていることを特徴とする、請求項 1 に記載の音源同定装置。

【請求項 3】 前記音響処理手段が前記音源となり得る物体の概略位置情報を選定する機能を有していることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の音源同定装置。

【請求項 4】 前記感知手段が前記音源となり得る物体の磁気に基づいて検知することを特徴とする、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の音源同定装置。

【請求項 5】 前記感知手段が前記音源となり得る物体の赤外線に基づいて検知することを特徴とする、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の音源同定装置。

【請求項 6】 前記音源となり得る物体に磁気を帯びた器材を設けたことを特徴とする、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の音源同定装置。

【請求項 7】 複数の音源に対して所定間隔に配置した二つの集音マイクで音を取り込んで処理する集音手段により集音する第一の段階と、

第一の段階と同時に、上記複数の音源となり得る物体の連続撮像及び方向検知のいずれか、或いは両方を行なう第二の段階と、

第二の段階で撮像された画像及び方向検知のいずれか、或いは両方から、音源となり得る物体に関する位置情報を選定する第三の段階と、

第一の段階により集音された音響情報及び第三の段階で選定された位置情報に基づいて、音源の位置を同定する第四の段階と、

を含んでいることを特徴とする、音源同定方法。

【請求項 8】 前記第一の段階により集音された音響情報のみに基づいて、音源の位置情報を概略的に選定する第五の段階を含んでおり、

前記第三の段階が、この第五の段階により選定された概略位置情報に基づいて、前以て音源の方向を絞り込んで音源となり得る物体に関する位置情報を選定することを特徴とする、請求項 7 に記載の音源同定方法。

【請求項 9】 前記第五の段階が、前記二つの集音マイクにより取得された音響情報の位相差及び強度差により、音源の方向を概略的に選定することを特徴とする、請求項 8 に記載の音源同定方法。

【請求項 10】 前記第三の段階における音源となり得る物体に関する位置情報が、色及び形状のいずれか、或いは両方を基準として選定されることを特徴とする、請求項 7 ～ 9 の何れかに記載の音源同定方法。

【請求項 11】 前記第四の段階が、前記第三の段階で選定された位置情報に基づいて、前以て設定された方向フィルタを選択することにより、各音源からの音響情報を取り出して、各音源の位置を同定することを特徴とする、請求項 7 に記載の音源同定方法。

【請求項 12】 前記第四の段階または第五の段階が、前記第一の段階により得られた音響情報に基づいて、任意に分割した各周波数帯域の信号を基準として、音源の位置を選定することを特徴とする、請求項 7 ～ 11 の何れかに記載の音源同定方法。

【請求項 13】 前記音源となり得る物体に関する位置情報を物体の動きを基準として選定していることを特徴とする、請求項 7 ～ 9, 11, 12 のいずれかに記載の音源同定方法。

【請求項 14】 前記方向検知を磁気に基づいて検知することを特徴とする、請求項 7 ～ 13 のいずれかに記載の音源同定方法。

【請求項 15】 前記方向検知を赤外線に基づいて検知することを特徴とする、請求項 7～13 のいずれかに記載の音源同定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、複数の音源からの画像情報と音響情報に基づいて、各音源を個別に同定するための音源同定装置及び方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、混合音における音声、楽音といった特定の音について混合音から分離する方法の研究が行われている。例えば入力音として音声を仮定する音声認識システムが知られている。また画像処理自体に関して、対象物の抽出に色、形状、動きを特徴として仮定するシステムが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、音認識と画像処理を組み合わせた音認識システムはなく、また音声を仮定する音認識システムでは、マイクロフォンが口元にある時や他の音源が全く存在しない時にしか成立しない。

さらに複数の音源から調波構造を基に特定の音響信号を分離するとともに音源方向を求めるものもあるが、音源方向の精度は $\pm 10^\circ$ であり、隣接音源が近接している場合は音源の分離ができない。

【0004】

また音源の数と同じ数の集音マイクを使用することにより、各集音マイクからの音響情報に基づいて、音源の同定を行なう方法も提案されている。これは音の強度と音源の位置を同定するものであるが、その周波数情報は方位軸に沿って拡散してしまい、良質な音源同定が困難である。さらにこのような方法では音源の認識率を高めることは可能であるが、各音源がそれぞれ独立していることと、音源の数だけ集音マイクが必要であることから、コストが高くなる。

【0005】

この発明は、以上の点にかんがみて、音源物体を特定し、その画像情報と音響情報とを用いて混合音から各音を分離して、より高精度で複数の音源を同定し得るようにした、音源同定装置及びその同定方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、請求項 1 に記載の音源同定装置によれば、複数の音源に対して所定間隔に配置した二つの集音マイクから成る集音手段と、上記複数の音源を連続撮像する撮像手段及び物体を検知する感知手段のいずれか或いは両方と、上記撮像手段により撮像された画像及び感知手段により検知した物体の方向情報のいずれか或いは両方から音源となり得る物体に関する位置情報を選定する画像処理手段と、集音手段により集音された音響情報と画像処理手段により選定された位置情報に基づいて、音源の位置を同定する音響処理手段と、上記集音手段、撮像手段、感知手段、画像処理手段及び音響処理手段を制御する制御手段とを具備することにより構成される。

さらに上記構成に加え、好ましくは、音響処理手段が特定時刻の音響情報だけを取り出す方向フィルタを備えている。

また音響処理手段は音源の概略位置情報を選定する機能を有していることを特徴とする。

さらに感知手段が音源となり得る物体の磁気又は赤外線に基づいて検知することを特徴とする。

また音源となり得る物体に磁気を帯びた器材を設けたことを特徴とする。

【0007】

このような構成により、本発明の音源同定装置では集音マイクから得た音響情報により音源の位置を同定する際に、撮像手段によって撮像した画像情報と感知手段によって得た方向情報とに基づく位置情報を参考にして音源の方向を絞り込んでいる。

したがって本発明では、動画像や物体の方向情報を用いて音源と成りうる物体を特定するとともに、その位置情報と音響情報とを用いて音源分離を確実に行うことができる。

【 0 0 0 8 】

また、上記の目的を達成するため、本発明の音源同定方法によれば、複数の音源に対して所定間隔に配置した二つの集音マイクから成る集音手段により集音する第一の段階と、第一の段階と同時に、上記複数の音源となり得る物体の連続撮像及び方向検知のいずれか或いは両方を行なう第二の段階と、第二の段階で撮像された画像及び方向検知のいずれか或いは両方から音源となり得る物体に関する位置情報を選定する第三の段階と、第一の段階により集音された音響情報及び第三の段階で選定された位置情報に基づいて、音源の位置を同定する第四の段階とを具備することにより構成される。

この発明による音源同定方法は、好ましくは、上記第一の段階により集音された音響情報のみに基づいて、音源の位置情報を概略的に選定する第五の段階を含んでおり、上記第三の段階が、この第五の段階により選定された概略位置情報に基づいて、前以て音源の方向を絞り込んで音源となり得る物体に関する位置情報を選定する。

【 0 0 0 9 】

この発明による音源同定方法は、好ましくは、上記第五の段階が、二つの集音マイクにより取得された音響情報の位相差及び強度差により、音源の方向を概略的に選定する。

この発明による音源同定方法は、好ましくは、上記第三の段階における音源となり得る物体に関する位置情報が、色及び形状のいずれか或いは両方を基準として選定される。

【 0 0 1 0 】

この発明による音源同定方法は、好ましくは、上記第四の段階が、第三の段階で選定された位置情報に基づいて、前以て設定された方向フィルタを選択することにより、各音源からの音響情報を取り出して、各音源の位置を同定する。

この発明による音源同定方法は、好ましくは、上記第四の段階または第五の段階が、第一の段階により得られた音響情報に基づいて、任意に分割した各周波数帯域の信号を基準として、音源の位置を選定する。

さらに音源となり得る物体に関する位置情報を物体の動きを基準として選定す

ることを特徴とする。

また方向検知を磁気又は赤外線に基づいて検知することを特徴とする。

【0011】

上記構成によれば、複数の音源に対して二つの集音マイクから成る集音手段によって音響情報を得ると共に、これらの音源を撮像手段によって撮像して画像情報を得る。さらに音源の方向を磁気、赤外線に基づいて検知し、方向検知情報を得る。そして、音響処理手段が音響情報に基づいて、例えばその集音マイクにより取得された各音響情報の位相差及び強度差によって音源の位置を同定する際に、撮像手段によって得られた画像情報及び方向検知情報のいずれか、或いは両方に基づいて、例えばその色、形状、動き等により画像処理手段によって選定された音源となり得る物体に関する位置情報を参考にして音源の方向を絞り込んで、各周波数帯域の信号例えば調波構造を基準として音源の位置を同定するので、音源の位置の同定に関して全方向に関する音響情報の処理が不要となる。したがって、より正確な音源の位置の同定を行なうことができると共に、処理情報量が少なくて済み、処理時間を短縮することができる。

この場合、集音手段の二つの集音マイクによって、三つ以上の複数の音源の位置を同定することができるので、簡単な構成によって正確な音源の位置の同定を行なうことが可能になる。

【0012】

また、上記第一の段階により集音された音響情報のみに基づいて、音源の位置情報を概略的に選定する第五の段階を含んでおり、第三の段階がこの第五の段階により選定された概略位置情報に基づいて、前以て音源の方向を絞り込んで音源となり得る物体に関する位置情報を選定するようになっている場合には、第三の段階による画像情報に基づく音源となり得る物体に関する位置情報の選定における処理情報量が軽減されるので、処理を簡単に行なうことができる。

【0013】

上記第四の段階が、第三の段階で選定された位置情報に基づいて前以て設定された方向フィルタを選択することにより各音源からの音響情報を取り出して、各音源の位置を同定する場合には、ある方向に対する音源からの音響情報を取り出

すための方向フィルタが前以て設定されているので、音源の位置の同定のための処理を円滑に行なうことができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、図面に示した実施形態に基づいてこの発明を詳細に説明する。

図1はこの発明による音源同定装置の一実施形態を示している。

図1において、音源同定装置10は、集音手段11と、撮像手段12と、画像処理手段13と、音響処理手段14と、制御手段15と、を含んでいる。

【0015】

上記集音手段11は、複数の音源（例えば三人の話者）に対して所定間隔D（図1参照）に配置した二つの集音マイク11a, 11bで音を取り込んで処理している。これらの集音マイクの配置は適宜決定し得るが、図1に示した例では撮像手段12の両側、すなわち左右に設けられている。

【0016】

上記撮像手段12は、例えばCCD（固体撮像素子）カメラから構成されており、図2に示すように、上記複数の音源（三人の話者A, B, C）を含む画像を連続撮像するものである。

【0017】

上記画像処理手段13は、撮像手段12により撮像された画像、例えば画像における色、形状又は動きに基づいて、音源となり得る物体に関する位置情報を選定するものである。なお、動きには振動なども含まれる。

この場合、画像処理手段13は、図3（B）に示すように、撮像手段12により撮像された画像について、色（例えば人の肌の色）や高さ等に基づいて三人の話者A, B, Cについてそれぞれ枠A1, B1, C1を設定し、図3（C）に示すように、これらの枠A1, B1, C1の中心位置A2, B2, C2（図3にてそれぞれ枠A1, B1, C1内にて「+」図示）の水平座標A3, B3, C3を音源となり得る物体に関する位置情報として選定する。

【0018】

ここで、「音源となり得る物体」としたのは、必ずしも画像認識のみでは音源

か否か不明だからである。

なお、画像処理手段 13 は、好ましくは画像処理の簡略化のために、上述の画像処理の前に、後述するように音響処理手段 14 で選定された各音源の概略方向 $A0$ 、 $B0$ 、 $C0$ （図 3（A）参照）が入力され、この概略方向 $A0$ 、 $B0$ 、 $C0$ に絞り込んだ状態にて、即ちこれらの概略方向 $A0$ 、 $B0$ 、 $C0$ の範囲内で上記画像処理を行なうことにより、音源となり得る物体に関する位置情報 $A3$ 、 $B3$ 、 $C3$ を選定する。

【0019】

上記音響処理手段 14 は、集音手段 11 のマイクにより集音された、例えば音響情報と画像処理手段 13 により選定された位置情報 $A3$ 、 $B3$ 、 $C3$ に基づいて音源の位置を同定するものである。

音源の位置の同定は、音響情報に関しては左右の集音マイク 11a、11b の音響情報の間の位相差及び強度差に基づいて行なわれる。

これは、図 4 に示すように、一つの音源からの音響情報は、その音源の方向 θ （ θ は、正面を 0 度とし、左にマイナス、右にプラスとする。）に対応して、左右の集音マイク 11a、11b から音源までの距離が d （ $d = D \cdot \sin \theta$ ）だけ異なることに起因して、集音マイク 11a、11b に達する音の位相が異なると共に、距離差 d による減衰により強度差が異なることを利用している。

【0020】

なお、ここでは、音源の位置が不明であることから、音響処理手段 14 は、 $-90 \text{ 度} \leq \theta \leq +90 \text{ 度}$ の全角度範囲に亘って上記処理を行なう。この場合、処理作業の軽減のために、例えば θ に関して一定間隔、例えば 5 度間隔で処理を行なうようにしてもよい。

【0021】

音響処理手段 14 は、先ず集音手段 11 からの左右の音響情報に基づいて、音源の概略方向 $A0$ 、 $B0$ 、 $C0$ を選定する。これは、従来行なわれている音源同定と同じであって、 ± 10 度程度の精度である。

そして、音響処理手段 14 は、この概略方向 $A0$ 、 $B0$ 、 $C0$ を画像処理手段 13 に出力する。

【0022】

さらに、音響処理手段14は、画像処理手段13から入力される位置情報A3、B3、C3を参照して、これらの位置情報A3、B3、C3の範囲内に絞り込んだ状態で、即ちこれらの位置情報A3、B3、C3の近傍にて、再び音響情報に基づいて音源の位置を同定する。

【0023】

この場合、音響処理手段14は、各音源A、B、Cに関してそれぞれ適宜の所謂方向フィルタを選択することにより音源の位置を同定する。

ここで、方向フィルタは、図5に示すように、特定時刻 t_0 の音響情報のみを取り出すために作成され、音源の方向に対する対照表として制御手段15内の補助記憶手段（図示せず）内に記憶されており、画像処理手段13からの位置情報A3、B3、C3に基づいて、音響処理手段14が適宜の方向フィルタを選択して、上記補助記憶手段から読み出す。

【0024】

これにより、図6に示すように一つの方向 θ に関して、ある時刻 t_1 における右側の音響情報に対して、位相差による遅延時間 Δt 後の時刻 t_2 （ $t_2 = t_1 + \Delta t$ ）における左側の音響情報を取り出すことにより、音源から同時に発して各集音マイク11a、11bにより集音された音響情報を取得する。なお、 Δt は負の場合もあり得る。

このようにして、ある程度正確な方向情報を持った各音源A、B、Cについて、音響処理手段14が方向フィルタを選択することにより、図7に示すように、混合音からそれぞれの音響情報を得ることができる。

なお、ここでは、音響処理手段14は、位置情報A3、B3、C3により音源の方向がある程度絞り込まれているので、 θ の全角度範囲（ $-90^\circ \leq \theta \leq +90^\circ$ ）について処理を行なう必要はなく、位置情報A3、B3、C3に関して所定の角度範囲で処理を行なえばよい。

【0025】

上記制御手段15は、例えばコンピュータ等から構成されており、上記集音手段11、撮像手段12、画像処理手段13及び音響処理手段14を制御すると共

に、上述したように前以て設定された方向フィルタが補助記憶手段（図示せず）に記憶されている。

【0026】

本発明実施形態による音源同定装置 10 は以上のように構成されており、図 8 に示すフローチャートに従って、以下に説明するように動作する。

即ち、図 8 において、先ずステップ S T 1 にて、制御手段 15 が集音手段 11 を制御することにより、集音手段 11 の各集音マイク 11 a, 11 b で、音源 A, B, C からの音を収集すると同時に、ステップ S T 2 にて、制御手段 15 が撮像手段 12 を制御することにより、音源の画像を連続的に撮像する。

【0027】

次に、ステップ S T 3 にて、制御手段 15 が音響処理手段 14 を制御することにより、音響処理手段 14 が、集音手段 11 が得た二つの同じ音源の同じ音の位相差及び強度差の音響情報に基づいて、音源の概略方向 A 0, B 0, C 0（図 3（A）参照）を選定する。このとき位相差のある全ての調波構造を調べ、大体の音源分離を行っている。なお、任意に分割した各周波数帯域の信号の一例として調波構造を基準とした。

【0028】

続いて、ステップ S T 4 にて、制御手段 15 が画像処理手段 13 を制御することにより、画像処理手段 13 が、撮像手段 12 から撮像画面に基づいて音響処理手段 14 からの概略方向の範囲内で、画像の色、形状等により音源となり得る物体に関する位置情報 A 3, B 3, C 3（図 3（C）参照）を選定する。

【0029】

その後、ステップ S T 5 にて、制御手段 15 が音響処理手段 14 を制御することにより、音響処理手段 14 が、集音手段からの音響情報に基づいて画像処理手段 13 からの位置情報 A 3, B 3, C 3 に関して所定角度範囲内にて、音源 A, B, C の位置を同定する。

【0030】

最後にステップ S T 6 にて、音響処理手段 14 が方向フィルタを選択し、同じ音源の同じ音の時間遅れを含んだ音響情報だけを取り出す。このとき誤った他の

調波構造の音響情報は処理しないので誤差が減り、音源分離率が上がる。

【0031】

このようにして、本発明実施形態による音源同定装置 10 によれば、音響処理手段 14 が、集音手段 11 からの音響情報だけでなく、撮像手段 12 により撮像された画像に基づいて、画像処理手段 13 により音源となり得る物体の位置情報 A3, B3, C3 を参照しながら、音源の位置を同定するので、従来の集音手段 11 からの音響情報だけの場合には±10度前後の精度であったのに対して、本発明実施形態による音源同定装置 10 によれば、より正確に音源の位置を同定することができる。

また予め大体の音源分離をした音源情報を画像情報から得られた方向情報を基に分離しているので、近接する音源であっても音源同定が確実にできる。

【0032】

具体的には、撮像手段 12 により、音源である三人の話者の連続撮像を行なった場合、例えば図 9 に示すような画像が得られる。なお、図 9 は連続撮像された画像のうち、7, 51, 78 及び 158 番目のフレームを示している。

ここで、各話者の正確な顔の位置は、図 10 (A) に示すようになっている。これにより各話者は、 θ が -30 度、0 度及び +20 度付近に位置していることが明らかである。

【0033】

これに対して、画像処理手段 13 が色のみを基準として画像処理を行なって音源となり得る物体の位置を選定した場合、図 10 (B) のグラフに示すように、撮像画面中の種々の物体をも音源となり得る物体として誤認しているが、色及び高さを基準として画像処理を行なった場合には、図 10 (C) のグラフに示すように誤認が減少している。

【0034】

また、画像処理手段 13 が、音響処理手段 14 からの概略方向 A0, B0, C0 を参照して、色を基準として画像処理を行なった場合には、図 10 (D) のグラフに示すようにより一層誤認が減少している。

【0035】

さらに、画像処理手段 13 が、音響処理手段 14 からの概略方向 A0, B0, C0 を参照して、色及び高さを基準として画像処理を行なった場合には、図 10 (E) のグラフに示すように、図 10 (A) に示した正確な顔の位置と比較して遜色のない、すなわち、かなり正確な音源の位置情報が選択され得ることが明白である。

【0036】

なお、上述した実施形態においては、画像処理手段 13 は、撮像した連続画像に基づいて、音源となり得る物体の枠 A1, B1, C1 の中心位置 A2, B2, C2 の水平座標 A3, B3, C3 を音源となり得る物体に関する位置情報としているが、水平垂直座標を音源となり得る物体に関する位置情報としてもよい。

また、上述した実施形態においては、画像処理手段 13 は、撮像した連続画像に基づいて、色や形状（例えば高さ）等を基準として音源となり得る物体の位置情報を選定するようになっている。

さらに、上述した実施形態においては、画像処理手段 13 は音響処理手段 14 からの概略方向 A0, B0, C0 を参考にして画像処理を行なっているが、これに限らず、撮像手段 12 からの画像情報のみにより、音源となり得る物体の位置情報を選定するようにしてもよい。

【0037】

音源の方向を検知する場合、音源のそれぞれに磁気を帯びた器材のアクティブバッジなどを装着し、感知手段である磁気検知装置を用いて磁気を発する方向を選定してもよい。これを音響処理手段にフィードバックし、音響処理手段はこの磁気検知装置から得られた方向を用いて方向フィルターを作成し、音源を分離するようにしてもよい。

さらに音源が例えば人の場合、熱線を発しているので赤外線センサにより音源の方向を検知するようにしてもよい。

【0038】

【発明の効果】

以上述べたように、この発明によれば、音響情報に基づいて音源を同定する際に、画像情報と方向検知情報とに基づいて、音源となり得る物体に関する位置情

報を参考にして音源の方向を絞り込んでいるので、音源の同定に関して全方向に関する音響情報の処理が不要となり、より正確な音源の同定を行なうことができると共に、処理情報量が少なくて済み、処理時間を短縮することができる。

これにより、この発明によれば、二本のマイクロフォンで高精度で複数の音源を同定し得るようにした極めて優れた音源同定装置及び方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明による音源同定装置の一実施形態の構成を示す概略図である。

【図 2】

図 1 の音源同定装置における撮像手段による撮像画面の一例を示す概略図である。

【図 3】

図 1 の音源同定装置における撮像画面に対する説明図であり、(A) は音響処理手段による概略方向 A 0, B 0, C 0 を、また、(B) は画像処理手段による枠 A 1, B 1, C 1 を、さらに、(C) は画像処理手段による音源となり得る物体の位置情報 A 3, B 3, C 3 を、それぞれ示している。

【図 4】

図 1 の音源同定装置における集音手段の二つの集音マイクと音源との距離差を示す説明図である。

【図 5】

図 1 の音源同定装置における音響処理手段での方向フィルタの作用を示すグラフである。

【図 6】

図 1 の音源同定装置における音響処理手段での同一音源からの二つの音響情報の取出しを示すグラフである。

【図 7】

図 1 の音源同定装置における音響処理手段での方向フィルタによる各音源からの音響情報の取出しを示す説明図である。

【図 8】

図 1 の音源同定装置における動作方法を示すフローチャートである。

【図 9】

図 1 の音源同定装置における撮像手段による連続撮像画面の一部を示す図である。

【図 1 0】

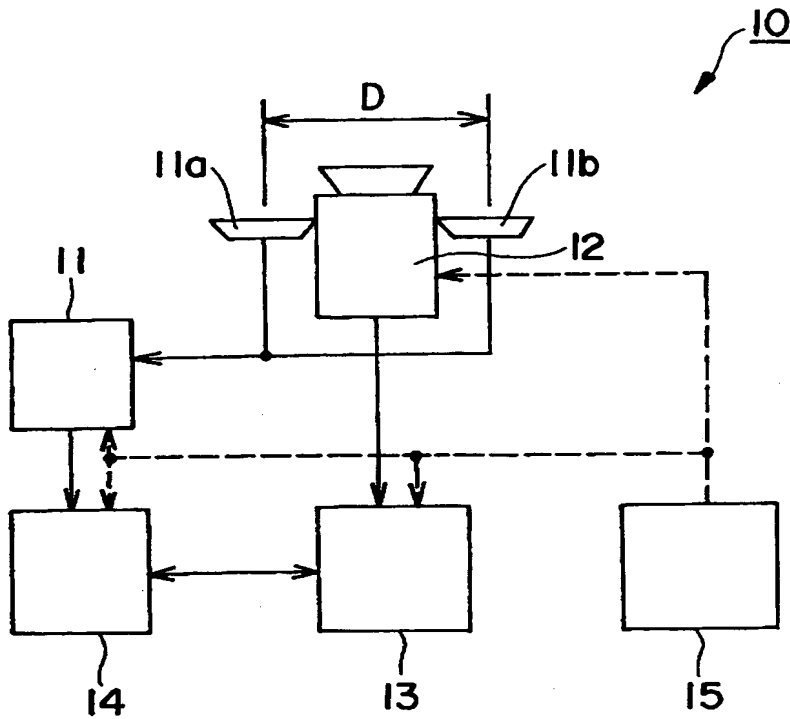
図 1 の音源同定装置における画像処理手段による種々の基準での音源となり得る物体の位置情報を示すグラフである。

【符号の説明】

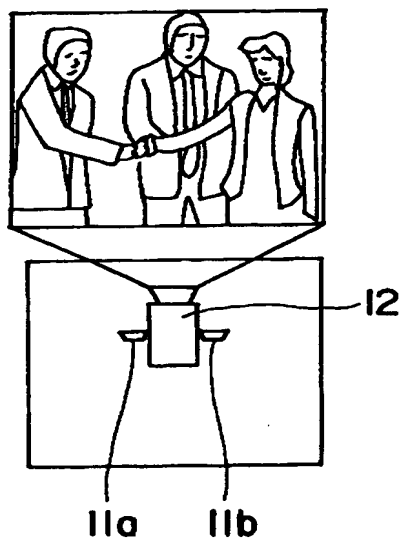
- 1 0 音源同定装置
- 1 1 集音手段
- 1 1 a, 1 1 b 集音マイク
- 1 2 撮像手段
- 1 3 画像処理手段
- 1 4 音響処理手段
- 1 5 制御手段

【書類名】 図面

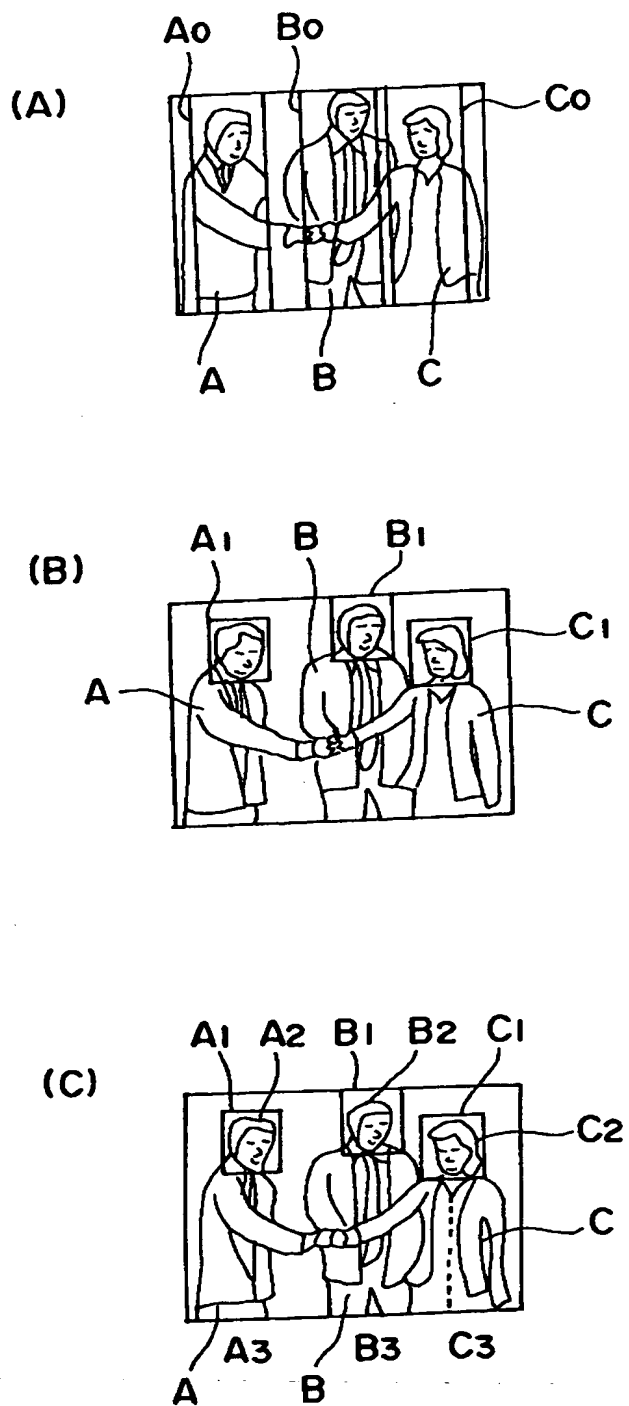
【図 1】



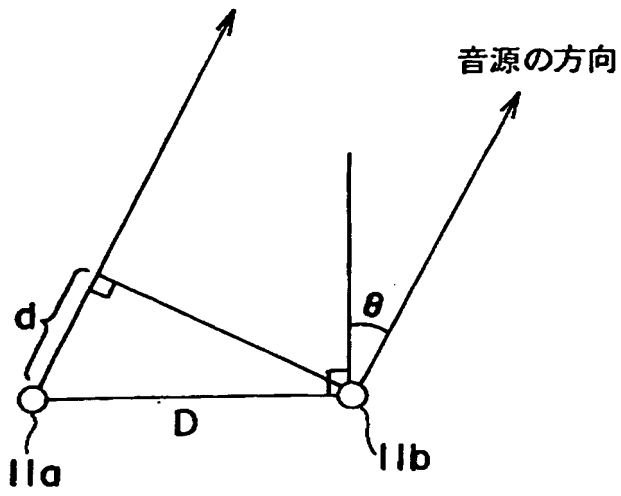
【図 2】



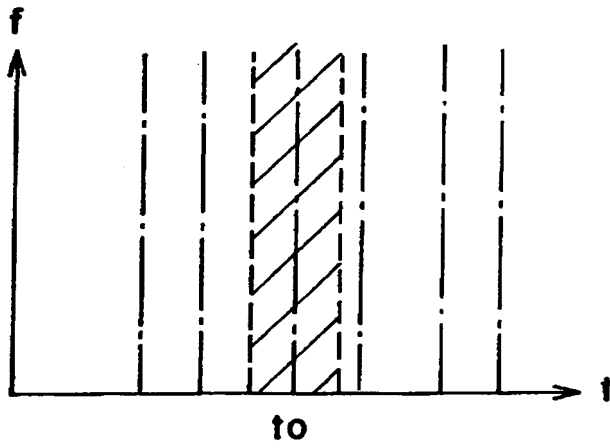
【図 3】



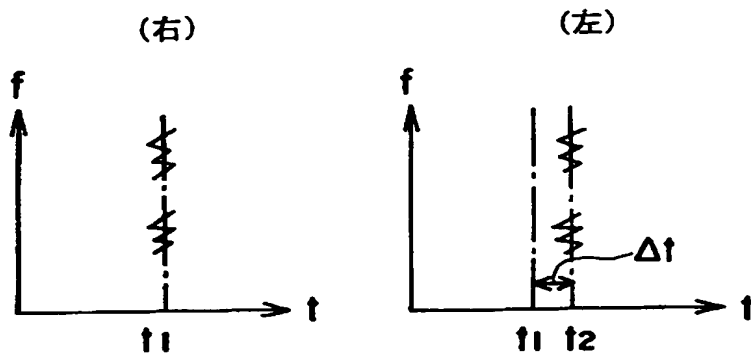
【図 4】



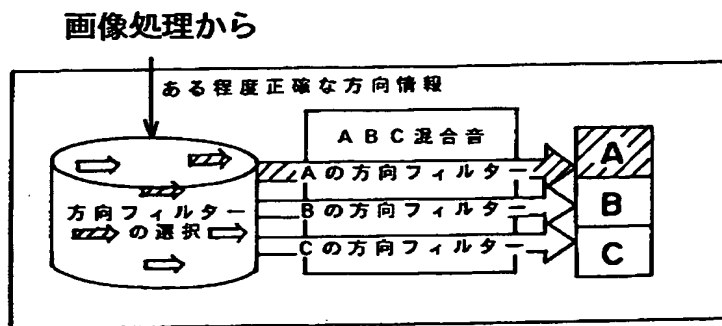
【図 5】



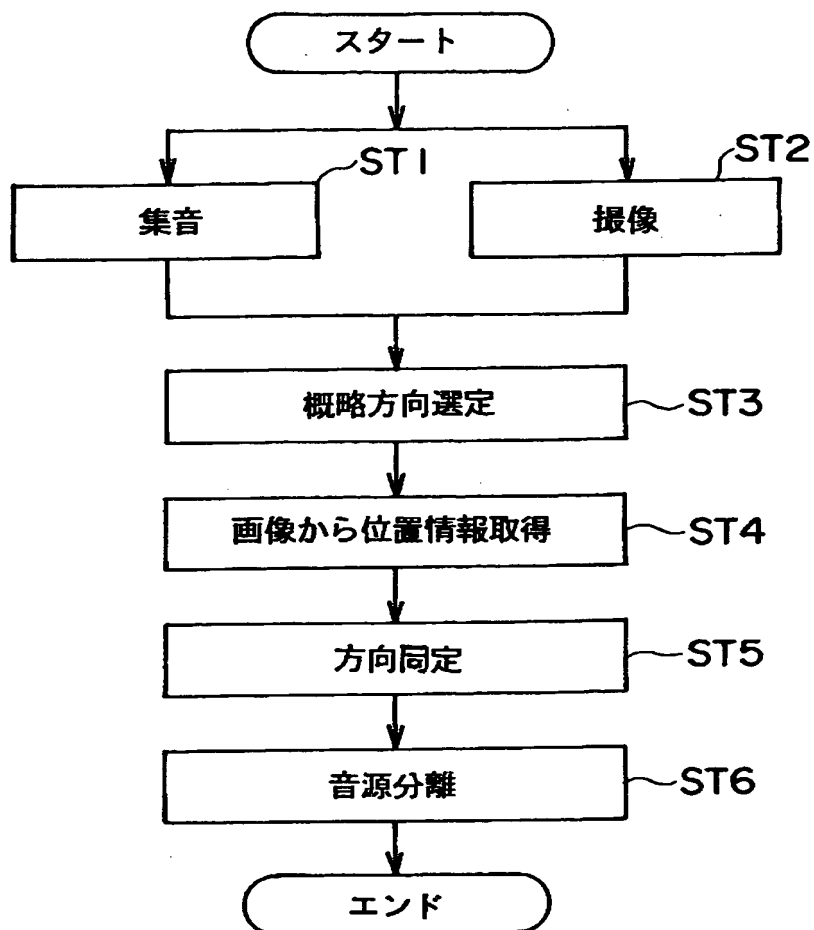
【図 6】



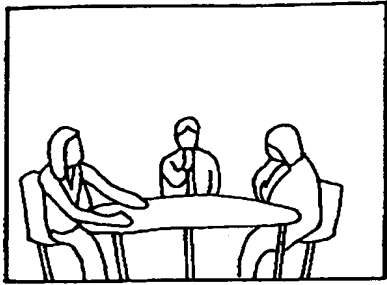
【図 7】



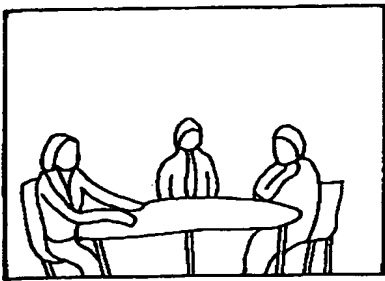
【図 8】



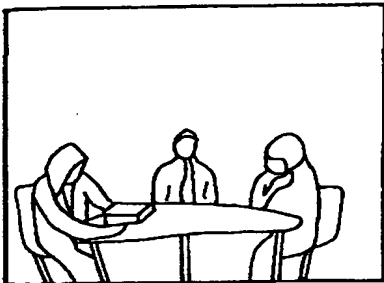
【図 9】



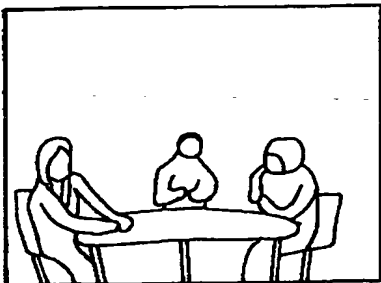
Frame 7



Frame 51

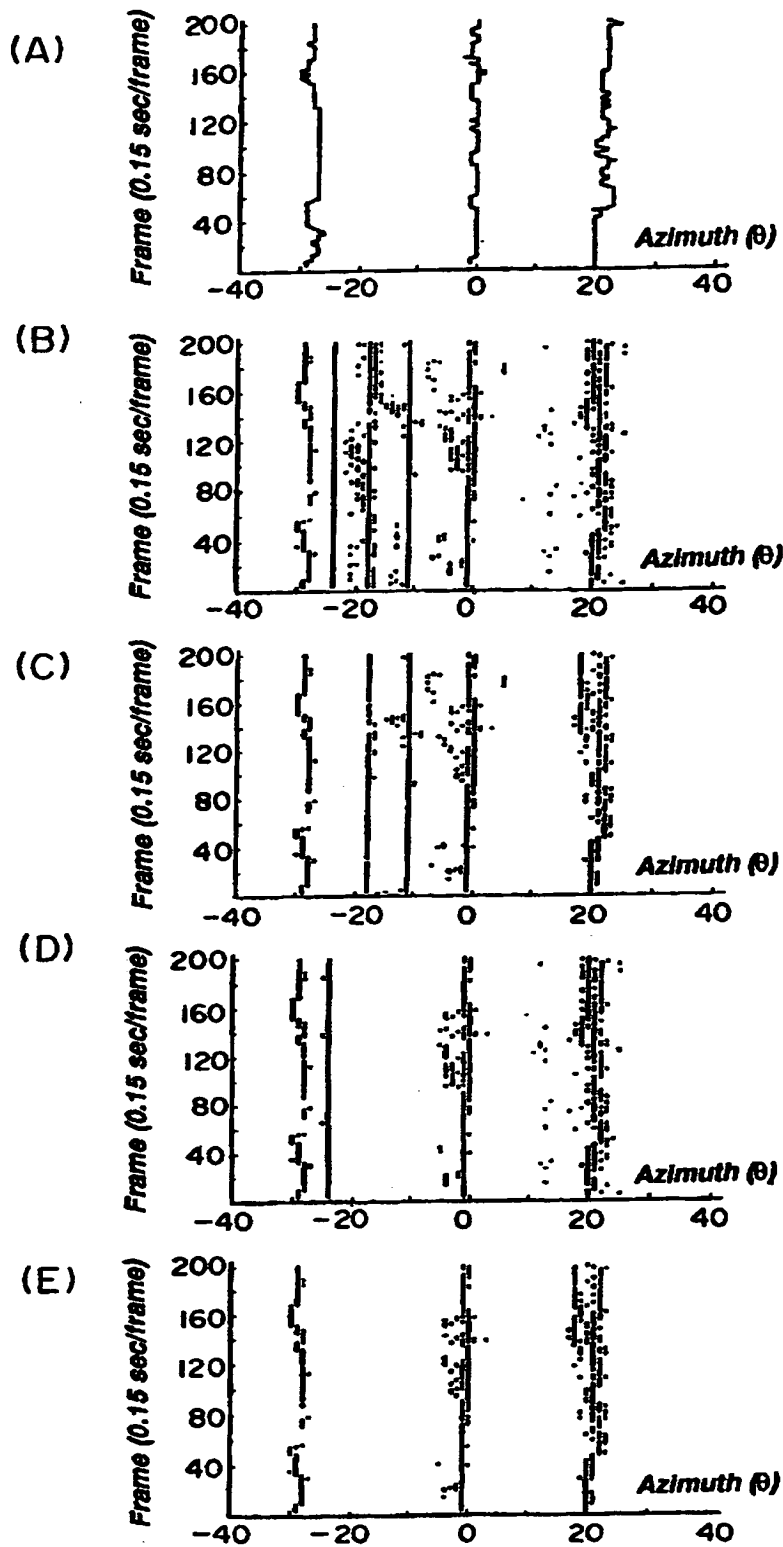


Frame 78



Frame 158

【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡単な構成により、より高精度で複数の音源を同定し得るようにした音源同定装置及びその方法を提供する。

【解決手段】 複数の音源 A, B, C に対して所定間隔 D に配置した二つの集音マイク 1 1 a, 1 1 b で音を取り込んで処理する集音手段 1 1 と、上記複数の音源を連続撮像する撮像手段 1 2 と、物体を検知する感知手段と、撮像手段により撮像した画像及び感知手段により検知した物体の方向情報のいずれか、或いは両方から、音源となり得る物体に関する位置情報を選定する画像処理手段 1 3 と、集音手段により集音した音響情報と画像処理手段により選定した位置情報に基づいて、音源の位置を同定する音響処理手段 1 4 と、集音手段、撮像手段、感知手段、画像処理手段及び音響処理手段を制御する制御手段 1 5 とを含むように、音源同定装置 1 0 を構成する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [396020800]

1. 変更年月日 1998年 2月24日
[変更理由] 名称変更
住 所 埼玉県川口市本町4丁目1番8号
氏 名 科学技術振興事業団